

p7.41

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-254964

(43)公開日 平成8年(1996)10月1日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 G 3/22

識別記号

庁内整理番号

4237-5H

F I

G 0 9 G 3/22

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 書面 (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平7-291615

(22)出願日 平成7年(1995)10月3日

(31)優先権主張番号 3 1 7 1 4 7

(32)優先日 1994年10月3日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 590000879

テキサス インスツルメンツ インコーポ  
レイテッド

アメリカ合衆国テキサス州ダラス, ノース  
セントラルエクスプレスウェイ 13500

(72)発明者 レスター エル. ホッドソン

アメリカ合衆国テキサス州マッキニー, オ  
ーク クリーク ドライブ 311

(72)発明者 チャールズ イー. プリム

アメリカ合衆国テキサス州プラノ, ウェス  
トリッジ ドライブ 2020

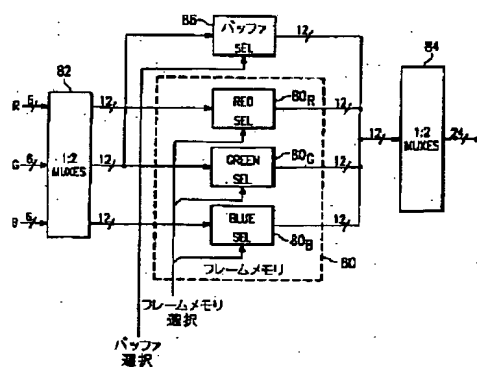
(74)代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

(54)【発明の名称】 電界放射装置用のフレームメモリ・バイパス回路群

(57)【要約】

【課題】 従来の電界放射表示装置は、特に携帯用として使用する等の場合、低消費電力化が十分に図かれていないという問題があった。

【解決手段】 電界放射カラー表示電子システムは、電力低減装置40を含む。表示システムは、マトリクス状のアドレス指定可能なエミッタ板及び電圧切換え式3色陽極板10を含む。低減電力消費モードでは、表示装置は、カラーモードから単色モードに切り換えられ、電力低減装置40によって、緑色の輝度情報(単色映像情報を搬送する)が、フレームメモリ80をバイパスすると共に、3状態バッファ86を介して、マルチプレクサ82からマルチプレクサ84に直接結合する。バッファ86は、表示装置のカラー動作の際に、バイパスラインの絶縁分離をもたらす。フレームメモリ80は、単色動作の際にバイパスできるようになったので、フレームメモリ80を待機モードに置くことができることにより、略1Wの電力を低減する。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含んだ電界放射カラー表示装置において、通常の電力消費モード及び低減電力消費モードの間で、前記装置を切り換える手段と、前記装置が、前記低減電力消費モードのときに、単色表示をもたらす手段と、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段と、を具備したことを特徴とする前記装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【関連出願】 1994年9月14日出願の「低減電力消費モードを有する電界放射装置 (Field Emission Device Having Reduced Power Consumption Mode)」と題する米国特許出願第08/306,282号 (テキサス・インスツルメンツ社 (Texas Instruments, Inc.) 事件整理番号 No. TI-18743)。

## 【0002】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般に、電界放射フラットパネル表示装置に関し、特に、表示をカラーから単色に変え、クロック速度を低減し、陽極切換えを除去し、かつ、フレームメモリを待機またはパワーオフモードに置く電力低減装置を有する電界放射フラットパネル・カラー表示装置に関する。

## 【0003】

【従来技術の説明】 半世紀以上の間、陰極線管 (CRT) が、視覚情報を表示する重要な電子装置であった。CRTの広く行きわたった使用は、カラー、明るさ、コントラスト及び解像度の分野におけるその表示特性の顕著な品質に帰着し得る。実現すべきこれらの品質を許容するCRTの1つの主要な特徴は、透明な面板上のけい光体塗料の使用である。

【0004】 しかしながら、従来のCRTは、相当な物理的深さ、即ち、実際の表面面後方の空間が必要であって、この結果、粗大でかつ煩わしいものとなっていたという欠点を有している。これらのCRTは、こわれ易く、かつ、部分的にその大きな真空容積のために、こわれた場合に、危険となり得るものである。更に、これらの装置は、相当の量の電力を消費する。

【0005】 携帯用コンピュータの出現は、軽量で、コンパクトで、かつ電力効率に優れたディスプレイに対する激的な需要を生成してきた。これらの装置の表示機能についての空間的及び重量的制限は、従来型CRTの使用を排除するため、比較可能、即ち一層優れた表示特性、例えば、明るさ、解像度、表示上の融通性、電力消費等を有する満足のゆくフラットパネル・ディスプレイ

## 2

をもたらそうという努力に重要な関心が払われてきた。或る応用には有益なフラットパネル・ディスプレイを生産しながらも、これらの努力によって、従来型CRTと比較することができるディスプレイは生産されなかった。

【0006】 現在のところ、液晶ディスプレイ (LCD) が、ラップトップ及びノートブック型式のコンピュータに対して、最も一般に使用されている。CRTとの比較において、これらのディスプレイは、コントラストが悪く、限られた範囲の視野角のみが可能であり、かつ、カラー・バージョンでは、これらのディスプレイは、拡張バッテリー動作と両立できない割合で、電力を消費する。また、カラー画面は、同等の画面寸法のCRTに比して、はるかにコスト高になるきらいがある。

【0007】 液晶ディスプレイ技術の欠点の結果、薄膜電界放射ディスプレイ技術が、工業的に非常に関心を高めてきている。この種の技術を利用したフラットパネル・ディスプレイは、けい光体発光画面を備えた陽極と組み合わされた、とがった、薄膜の冷電界放射陰極のマトリクス状のアドレス指定可能アレイを用いている。

【0008】 電界放射の現象は、1950年代に発見され、例えば、エス・アール・アイ・インターナショナル (SRI International) のチャールズ・エー・スピンドト (Charles A. Spindt) 等の多くの個人による広範囲に渡るリサーチによって、経済的に有利で、低電力、高分解能、高コントラスト、全カラーのフラット・ディスプレイの製造に使用されるその見通しに、見込みがあると思われる範囲まで、技術が改良されてきた。

【0009】 電界放射ディスプレイにおける進歩は、シー・エー・スピンドト (C. A. Spindt) 他による、1973年8月28日付発行の「電界放射陰極構造体及びこの種の構造体を利用した装置 (Field Emission Cathode Structures and Devices Utilizing Such Structures)」と題する米国特許第3,755,704号、ミッCHEL・ボーレル (Michel Borel) 他による、1989年8月15日付発行の「電界放射によって励起した陰極ルミネセンスによるディスプレイ手段の製造のプロセス (Process for the Production of a Display Means by Cathodoluminescence Excited by Field Emission)」と題する米国特許第4,857,161号、ミッCHEL・ボーレル (Michel Borel) 他による、1990年7月10日付発行の「微点放射陰極を有する電子源及び該電子源を使用して電界放射によって励起される陰極ルミネセンスによるディスプレイ手段 (Electron Source with Micropoint Emissi

## 3

ve Cathodes and Display Means by Cathodoluminescence Excited by Field Emission Using Said Source)」と題する米国特許第4,940,916号、ロバート・メイヤー (Robert Meyer) による、1993年3月16日付発行の「マイクロチップ放射陰極を有する電子源 (Electron Source with Microchip Emissive Cathodes)」と題する米国特許第5,194,780号、及び  
 ジェーン・フレデリック・クラーク (Jean-Frederic Clerc) による、1993年7月6日付発行の「マイクロチップ3色けい光スクリーン (Microchip Trichromatic Fluorescent Screen)」と題する米国特許第5,225,820号に開示されている。これらの特許は、参照によって、本願に含まれる。

【0010】ボーレル (Borel) 他の特許 ('161) は、マトリクス状の導体が配置されたガラス基板を有する電界放射フラットパネル・ディスプレイを開示している。マトリクスの一方向において、陰極電極を備えた導電性列は、マイクロチップを支持している。他の方向において、列状導体の上方では、ゲート電極を備えた導電性行が、穿孔されている。行及び列の導体は、マイクロチップを通す穴を有する絶縁層によって分離され、行及び列の各交点は、画素に対応している。

【0011】クラーク (Clerc) の特許 ('820) は、陰極及びゲート電極を備えた第1の基板と、該第1の基板に面して、陽極電極を備えた規則正しく隔離し、並行な導電性ストリップを含む第2の基板とを有する3色電界放射フラットパネル・ディスプレイを開示している。これらのストリップは、赤色に発光する第1の材料、緑色に発光する第2の材料、及び青色に発光する第3の材料によって交互に覆われ、同一の発光材料で覆われた導電性ストリップは、電気的に相互接続されている。

【0012】クラーク (Clerc) の特許による3色電界放射フラットパネル・ディスプレイをアドレス指定するプロセスは、選択された陽極ストリップの色に発光する、即ち「切り換えられる」べき画素に対応する陰極導体のマイクロチップによって放射された電子を引き付けるのに十分な電位に、相互接続した陽極ストリップの各セットを連続的、かつ周期的に上昇させることから成っている。選択されていない陽極ストリップは、マイクロチップによって放射された電子が、はねつけられる、即ち、これらの非選択陽極を覆う発光材料のしきい値陰極ルミネセンス・エネルギーレベルを下回るエネルギーレベルを有するように、より低い電位に保持される。

【0013】前述した型式の電界放射フラットパネル・カラーディスプレイは、比較可能な液晶表示装置に比し

## 4

て、はるかに少ないエネルギーしか消費しない。例として、等価のカラー液晶ディスプレイは、約6Wを使用するように設計されているが、25.4cm (10インチ) 対角線VGA電界放射ディスプレイによる電力使用は、2Wのオーダーであることが期待されている。ディスプレイの画面は、携帯用コンピュータシステム内では最もエネルギーを消費する傾向にあるため、電界放射装置をディスプレイとして使用することによって、液晶装置を上回る拡張バッテリー動作寿命が可能となる。代替的に、電界放射装置をディスプレイとして使用することによって、同一の動作寿命に対して液晶表示装置によって要求されるよりも、より小型で、軽量のバッテリーの使用が可能となる。たとえそうでも、本技術が、しばしばこの種のシステムに対する品質の標準として使用される、大陸横断または大陸間の飛行の間、単一のバッテリーパックから、カラーノートブック型式のコンピュータを動作させる機能をもたらすようには思えない。従って、携帯用コンピュータがバッテリー電力によって動作し得る時間を拡張する及び/又はバッテリーに対する寸法要求を低減するために、電界放射表示装置によって消費される電力を一層低減できるようにすることが望ましいと考えられる。

## 【0014】

【発明の概要】本発明の原理によれば、フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含む、電界放射カラー表示装置が、ここに開示される。該装置は、通常の電力消費モード及び低減した電力消費モードの間で前記装置を切り換える手段と、前記装置が、低減電力消費モードにあるとき、単色表示をもたらす手段とを備えている。前記装置は、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段を付加的に備えている。

【0015】更に、本発明の原理によれば、電界放射カラー表示装置が、ここに開示される。該装置は、複数の行導体と交差する複数の列導体を備えたエミッタ板と、各行及び列導体の交点にある電子エミッタとを備えている。前記装置はまた、カラー発光材料によって交互に覆われた導電性ストリップを備え、前記エミッタ板に隣接する陽極板を具備しており、同一の発光材料で覆われた前記導電性ストリップは、各カラーに対応するくし状構造体を形成すべく、電気的に相互接続されている。前記装置は、フレーム逐次映像情報信号を列導体に結合するための混合映像信号にตอบสนองするデータ・フォーマット及びタイミング制御装置を付加的に備え、該データ・フォーマット及びタイミング制御装置は、フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含んでいる。前記装置は更に、通常の電力消費モード及び低減電力消費モードの間で前記装置を切り換える手段と、前記装置が、低減電力消費モードにあるとき、単色表示をもたらす手段とを備えている。最後

## 5

に、前記装置は、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段を備えている。

【0016】また更に、本発明によれば、フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含んだ、電界放射カラー表示装置が、ここに開示される。該装置は、該装置を第1の電源に結合する手段を備えて、該装置が、制限された時間の間、前記第1の電源から動作できるようになっている。前記装置は更に、通常の電力消費モード及び低減電力消費モードの間で前記装置を切り換える手段と、前記装置が、低減電力消費モードにあるとき、単色表示をもたらす手段とを備えている。最後に、前記装置は、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段を含んでいる。

【0017】

【発明の実施の形態】最初に、図1を参照すると、本発明による電力低減装置を含む電界放射ディスプレイ電子システムのブロック図が示されている。該システムは、ボーレル(Borel)他の前記米国特許第4,857,161号で説明した型式のものであって良いマトリクス状のアドレス指定可能エミッタ板14と、クラーク(Clerc)の前記米国特許第5,225,820号で説明した型式であって良い3色陽極板10とを含んでいる。陽極板10は、集合的にストリップ12と称し、陽極電極を備えた、多数の規則正しく離隔した、平行導電性ストリップ12R、12G及び12Bを含んでいる。これらのストリップ12は、赤色に発光する第1の材料、緑色に発光する第2の材料、及び青色に発光する第3の材料によって交互に覆われており、同一の発光材料で覆われた導電性ストリップが、くし状構造体を形成するように、電気的に相互接続されるようになっている。先に説明したように、板10及び14は、対向する関係で位置決めされており、この結果、エミッタ板14から放射された電子が、陽極板10の高電位の陽極ストリップ12R、12G及び12Bに向かって引っ張られるようになっている。

【0018】陽極電源34は、一般に、300から800Vのオーダの高電圧を陽極電圧切換え制御36にもたらし電力変換装置30に应答する。データ・フォーマット化及びタイミング制御装置16から出された命令に应答する陽極電圧切換え制御36は、(画像が単色であれば)電圧を同時に、陽極ストリップ12R、12G及び12Bの3つのくし状体にもたらし、この際、これらの電圧のおおのは、対応する発光材料の輝度特性に応じたレベルに設定されている。

【0019】マトリクス状のアドレス指定可能エミッタ板14の列ライン(陰極電極)(図示せず)は、列ドライバ18に個々に結合されている。ドライバ18は、データ・フォーマット化及びタイミング制御装置16によって、最初の混合信号から、個別の赤、緑及び青の表示フ

## 6

レームにフォーマット化された、上位装置からの映像データを受信する。この例において、データ・フォーマット化及びタイミング制御装置16は、VGA規格によって、映像データを処理することができると共に、一般に、640個の列ドライバ18に、640個のデータを並行ラインを介して出力することができ、これによって、表示の単一の行の1つのカラー成分がもたらされる。データ・フォーマット化及びタイミング制御装置16からのデータは、CLK入力端子で受信されたクロック信号が発生する毎に直ちに、列ドライバ18にラッチされる。

【0020】マトリクス状のアドレス指定可能エミッタ板14の行ライン(ゲート電極)(図示せず)は、個々に行ドライバ22に結合されている。ドライバ22は、行アドレスカウンタ/デコーダ20からイネーブル信号を受信する。装置20は、CLK入力端子で受信したクロック信号の各発生に应答するカウンタと、行ドライバ22のおおのほに、イネーブル信号を逐次的に送給するデコーダとを含んでいる。この例において、装置20のカウンタは、480まで計数することができ、この際、装置20のデコーダ部は、480個の行ドライバ22のおおのほに、イネーブル信号を逐次的に送給するようになっている。

【0021】クロック発生器24は、本発明の表示装置のカラー動作の際に、マルチプレクサ26を通して、入力Aを介し、列ドライバ18及び行アドレス・カウンタ/デコーダ20に、クロック入力信号をもたらし。クロック信号が発生する毎に、映像データ信号の列が列ドライバ18にラッチされると共に、行ドライバ22のうちの唯一のものが使用可能にされる。各表示フレームは、行ドライバ22の各1つが、3色のおおのほに対して使用可能となることを要求する。こうして、本例では、完全な3色表示フレームに対して、 $480 \times 3 = 1,440$ 個のクロックパルスが要求されることが判かる。

【0022】本発明の表示装置の電力システムは、該表示装置内の他の各回路によって要求される他の電圧(図示せず)は勿論のこと、陽極電圧切換え制御36に結合した陽極電圧、行ドライバ22に結合したゲート電圧、列ドライバ18に結合した陰極電圧を含む、システム電力要求をもたらしための交流電源44またはバッテリー32に应答する電力変換装置30を含んでいる。好ましい構成において、電力変換装置は、該電力変換装置が交流電源44に結合しているとき、バッテリー32に対して充電電流をもたらし。電力変換装置30が電源44から切り離されたとき、即ち、表示装置が携帯用装置として使用されているとき、バッテリー32には、全てのシステム電力要求をもたらしことが要求される。

【0023】電力低減装置40は、前述した表示装置内に含まれており、この際、この種の装置40は、表示装置の電力消費の低減を可能にすることによって、所定の

## 7

動作寿命の間、バッテリー 32 から電力を引き出しながら、またはバッテリー 32 の寸法及び重量を低減しながら、表示装置の動作寿命を拡大するようになっている。低減電力消費モードにおいて、電力低減装置 40 は、ディスプレイをカラーモードから単色モードに切り換えると共に、電力低減装置 40 は、おのおのが、表示装置の電力低減に寄与する種々の機能を実行する。関連出願で説明した第 1 の機能は、陽極板 10 の陽極ストリップ 12R、12G 及び 12B から成る 3 つのくし状体に対する逐次的高電圧の切換え印加を無効にする効果をもたらす。関連出願でまた説明した第 2 の機能は、行アドレス・カウンタ/デコーダ 20 及び列ドライバ回路 18 に印加されるクロック信号の周波数を低下させる。

【0024】本発明によれば、電力低減装置は第 3 の機能をもたらすことによって、データ・フォーマッタ及びタイミング制御装置 16 内で消費される電力は、表示システムが、カラーモードから単色モードに切り換ったときに低減される。この機能は、図 2 に関連して説明され、図 2 においては、詳細なブロック図を通して、データ・フォーマッタ及びタイミング制御装置 16 の顕著な要素が示されている。

【0025】図 2 を参照すると、カラー輝度信号の 3 つのセットを備えた混合映像信号は、入力として、1:2 マルチプレクサ 82 に加えられる。本例では、入力 R は、ディスプレイの単一画素の赤色輝度に対応する、6 ビットの赤色輝度情報を搬送する 6 本の信号ラインを備えている。同様に、入力 G は、6 ビットの緑色輝度情報を搬送する 6 本の信号ラインを備え、かつ、入力 B は、6 ビットの青色輝度情報を搬送する 6 本の信号ラインを備えている。マルチプレクサ 82 は、フレームメモリ 80 への記憶の便宜上、カラーデータの各セットを、おのおのが 2 つの画素に対するカラー輝度情報を備えている 12 ビットのワードにアレンジする。図示の簡略化のため、図 2 の要素内の刻時機能については、当業者が、これらの機能を容易にもたらしすることができるのは明瞭であるので、図示してはいない。

【0026】マルチプレクサ 82 は、36 個の出力信号をもたらす、12 個の信号が、2 つの赤色画素に対応する輝度情報に対応し、12 個の信号が、2 つの緑色画素に対応する輝度情報に対応し、かつ、12 個の信号が、2 つの青色画素に対応する輝度情報に対応する。これらの 36 個の信号は、フレームメモリ 80 に加えられ、該フレームメモリ 80 は、この例では、3 つの映像メモリ 80R、80G 及び 80B を備えている。更に、例証として、各映像メモリ 80R、80G 及び 80B は、12 ビット長の 307, 200 ワードを備えており、これは、480 行×640 列の表示システムの各画素に対する 6 ビットの輝度情報の 2 つの全フレームを記憶するのに必要な容量である。

【0027】動作の電界逐次モードによれば、赤色の輝

## 8

度情報の全フレームは、1:2 マルチプレクサ 84 を介して、赤色映像メモリ 80R からクロック信号に同期して取り出されて、列ドライバ 18 (図 1) に加えられる。マルチプレクサ 84 は、映像メモリ 80R からの 12 ビットワードを、本例によれば、列ドライバ 18 によって要求される 24 ビットワードに変換する。赤色輝度情報の全フレームが、マルチプレクサ 84 を介して、赤色映像メモリ 80R から列ドライバ 18 に転送された後、緑色映像メモリ 80G からの緑色輝度情報の全フレームに対して、同様のプロセスが繰り返され、これに続いて、青色映像メモリ 80B からの青色輝度情報の全フレームに対して、同様のプロセスが繰り返され、こうして、全プロセスが連続的に繰り返される。

【0028】各映像メモリ 80R、80G 及び 80B は、3 つの状態出力を有している。即ち、メモリを選択 (SEL) ラインが真のとき、その出力は、1 または 0 であるが、選択されないときは、その出力は、開回路となる (高インピーダンスを有する)。こうして、3 つの映像メモリ 80R、80G 及び 80B からの 12 本の出力ラインは、1 つの映像メモリ 80R、80G 及び 80B が、任意の時間に選択される限りにおいて、相互に干渉すること無しに、マルチプレクサ 84 の入力に結合することができる。

【0029】本発明によれば、バッファ 86 の入力端子は、緑色輝度情報に対応するマルチプレクサ 82 からの 12 個の信号出力に結合されている。バッファ 86 の出力端子は、映像メモリ 80R、80G 及び 80B からの 12 本の出力ラインの 3 つのセットと共に、マルチプレクサ 84 の入力に結合している。バッファ 86 は、3 状態装置であり、このため、選択されないときは、それらの出力ラインは、映像メモリ 80R、80G 及び 80B からの出力と干渉することはない。

【0030】単色映像表示の実際によれば、単色映像情報は、緑色信号ライン上で搬送される。こうして、図 2 の構成によって、単色映像情報は、フレームメモリ 80 をバイパスすることができると共に、バッファ 86 を介して、マルチプレクサ 82 からマルチプレクサ 84 にパスすることができる。バッファ 86 は、ディスプレイのカラー動作の際に、バイパスラインの絶縁分離をもたらす。本発明によって、単色動作の際、フレームメモリをバイパスすることができるので、フレームメモリ 80 を待機モードに置くことができ、これによって、現在の評価によれば、略電力の 1W を減ずることができる。

【0031】図 3A、3B 及び 3C は、図 1 のシステムの電力低減装置を制御する 3 つの代替略図を示すブロック図である。これらの略図は、通常モード及びエネルギー保存 (即ち、低減電力消費) モードの間で、表示システムの動作を切り換える構造体の単なる機能的図式をもたらそうとするものである。図 3A ないし図 3C は、図 1 の電力低減装置 40 に結合されたモード制御回路群

42の各構成要素の3つの実施例を図示している。図1及び図3Aないし3Cの2つ以上の回路要素の参照番号が、百の桁でのみ異なる場所では、この種の要素は、類似または実質的に同等である。例えば、図1の電力低減装置40は、図3Bの装置140、図3Cの装置240及び図3Cの装置340と同様である。

【0032】図3Aについて説明すると、電力低減装置140は、論理「1」のレベルまたは論理「0」（即ち、接地）のレベルを取り得るENABLE入力を含んでいる。この例証のために、装置140は、論理「1」レベルに応答して、エネルギー保存（EC）モードにすることができると共に、論理「0」レベルに応答して、通常の電力消費モードにすることができ。EC MODEスイッチ146は、閉塞位置に起動されたとき、論理「0」レベルを論理インバータ148の入力に結合させ、該論理インバータ148の出力端子は、電力低減装置140のENABLE入力端子に結合されている。こうして、図3Aにおいて機能的に示す実施例では、EC MODEスイッチ146は、本発明の表示システムの電力消費動作モードの手動トグル制御をもたらす。

【0033】ここで、図3Bについて説明すると、電力低減装置240は、ENABLE入力を含んでおり、該入力は、図3Aの装置と同様に、論理「1」レベルに응答して、装置240をECモードにすることができると共に、論理「0」レベルに응答して、通常の電力消費モードにすることができ。この実施例は、バッテリー232に結合したしきい値検出器250を含んでおり、該検出器250は、バッテリー232の電圧レベルが、所定のしきい値レベルを下回って降下したとき、論理「0」レベルの出力信号をもたらす。この信号は、論理NANDゲート252及び論理ANDゲート256を介して結合されて、電力低減装置240に対して、ECモードイネーブル信号をもたらすようになっている。EC MODEスイッチ246は、その閉塞位置に起動されたとき、接地レベル（論理「0」）電圧を、NANDゲート252の第2の入力に結合させることによって、ENABLEを装置240にもたらすようになっている。OVRスイッチ254は、その閉塞位置に起動されたとき、接地レベル（論理「0」）電圧を、ANDゲート256の第2の入力に結合させることによって、しきい値検出器250またはECモードスイッチ246の何れかのイネーブル効果を無効にするようになっている。こうして、図3Bに機能的に示した実施例において、しきい値検出器250は、表示システムのバッテリー電圧が、所定のレベルを下回って降下したときに、ECモードの自動イネーブルをもたらすと共に、EC MODEスイッチ246は、ECモードの手動イネーブルをもたらし、一方、OVRスイッチ254は、前記イネーブル機能の何れかを無効にすることができ、これによって、本発明の表示システムを、通常の電力消費動作モードにする。

【0034】最後に、図3Cについて説明すると、電力低減装置340は、ENABLE入力を含み、該入力は、図3Aの装置140と同様に、論理「1」に응答して、装置340をECモードにすることができると共に、論理「0」レベルに응答して、通常の電力消費モードにすることができ。この実施例では、電力変換装置330は、交流電源に結合されないことを指示すべく、論理「1」レベルの出力信号NO ACをもたらす。この信号は、論理ANDゲート356を介して結合されて、電力低減装置340に対して、ECモード・イネーブル信号をもたらすようになっている。OVRスイッチ354は、その閉塞位置に起動されたとき、接地レベル（論理「0」）電圧を、ANDゲート356の第2の入力に結合することによって、電力変換装置330からのNO AC出力信号のイネーブル効果を無効にするようになっている。こうして、図3Cに機能的に示す実施例において、電力変換装置330は、交流電源がないとき、ECモードの自動イネーブルをもたらし、一方、OVRスイッチ354は、この自動機能を無効にすることができ、これによって、本発明の表示システムを、通常の電力消費動作モードにするようになっている。

【0035】スイッチ及び論理要素用の従来の記号が、図面に示されると共に、添付のテキストの説明に使用されているが、この種の表現は、単に機能的なものであること、及び本発明の装置の実際の実施は、これらの目的に対してコンピュータのキーボードの機能キーに例証的に応ずるコンピュータのソフトウェアと関連して、固体装置を多分含むこととなること、どれに關係するかは、当業者によって認識されよう。

【0036】表示装置の動作機能を変えることによって、表示装置によって消費される電力量を低減する電力低減装置を含み、ここに開示する電界放射フラットパネル表示装置は、従来技術の表示装置をしのぐ利点をもたらす。第1に、システムをカラーモードではなくて単色で動作させることによって、全ての陽極ストリップは、一定の電位に保持され、陽極切換えは生じない。こうして、陽極切換え電力は、零に低減される。

【0037】第2に、単色での動作では、各カラー表示電界に対する3つの掃引（赤、緑及び青）とは対照的に、各表示フレームに対するエミッタ板をさし渡る単一の掃引のみが必要とされるので、行及び列ドライバ回路それにエミッタパネルは、ここで説明した型式のカラーディスプレイの電力容量の1/3を消費することとなる。

【0038】本発明によれば、エネルギー保存モードでの電界放射表示動作の付加的電力低減利益は、フレームメモリ・バイパス機能から実現され、これによって、フレームメモリ80での電力損失のうちの略1/3を低減する。単色信号を搬送する緑色輝度情報は、バッファ86、バイパス用フレームメモリ80を介して送られ、メ

モリ 80 は、この動作モードでは待機状態に置くことができる。

【0039】本発明によってもたらされる多くの利点がある。第 1 に、エネルギー保存モードは、バッテリーの寿命を延ばす。従って、より小型のバッテリーを表示装置中に組み込むことができ、これによって、装置をより軽量にすると共に、運び易くする。より小型のバッテリーの使用はまた、表示装置のコストを低減し、これによって、より競争的に値段を付けることができるようになる。この発明の別の利点は、グレースケールの最大使用が維持されることである。列ドライバ 18 は、単色モード及び全カラーモードにおいて同一の表示情報をもたらし、今日の単色システムに典型的な 16 個のグレースケール・レベルと比較して、略  $2^6 = 64$  個のグレースケール・レベルを、この発明によって達成することができる。

【0040】この発明のまた別の利点は、陽極電圧切換え制御 36 は、現在のフレームの完了と同時に、全ての陽極ストリップ 12R、12G 及び 12B に対して、切り換えられていない電力を供給するので、全カラーから単色表示への変化は、1 フレーム内で行うことができる。ここで開示した本発明は、低減電力レベルで、全カラーモードにおける輝度に等しいかまたはこれを超える、単色モードでの表示輝度を助長する。全カラーモードに対して説明した逐次プロセスとは対照的に、全ての陽極ストリップ 12R、12G 及び 12B は、同時に発光するので、単色モードにおける表示輝度は、より低レベルの電力消費に維持することができる。また、全ての陽極ストリップ 12R、12G 及び 12B が付勢されて、全ての放射された電子を収集するため、全てのマイクロチップによって放射された電子が利用されるので、単色表示における輝度は、より低電力レベルで達成される。全カラーモードでは、単一のカラーの付勢された陽極ストリップに達した電子のみが、輝度に対して利用される。更に、単色モードでは、3 つのカラー全てのけい光体が、フレームの 1/3 の間の代わりに全フレームを通して付勢される。付勢におけるこの増大によって、けい光体をより効率的にする。

【0041】エネルギー保存モードで表示システムが動作する結果、25.4 cm (10 インチ) 対角線 VGA 電界放射ディスプレイの電力消費は、全カラーモードでの少なくとも 2 W から約 1/2 W まで、低減することができる。液晶表示装置は、裏面照光式表示面を必要としているので、この種の装置には、カラーから単色に切り換える電力低減利益はない。更に、LCD 表示装置は、フレーム逐次表示面フォーマット化を用いていないので、この種の装置において、フレームメモリをバイパスすることから得られる電力低減利益はあり得ない。最後に、電界放射表示装置の赤色、緑色及び青色の陽極ストリップに対する電圧レベル要求は、カラーモードでの略

700~800 V から、単色モードでの略 300~500 V に低減されることが判かる。

【0042】以上、本発明の原理を、特にここで開示した構造体及び方法に関して説明したが、この発明の実際において、種々の試みをし得ることが認められよう。例えば、この開示は、切換え式陽極構造体を説明しているが、本発明は、放射された電子を所望のカラーの陽極ストリップに収束させる四極構成を使用する電界放射表示装置に等しく適用し得ることが認められよう。また、この開示は、図 2 に示すように、ディスプレイ中に物理的に位置しているフレームメモリ 80 を説明したが、該フレームメモリは、上位システム中にも位置し得る。また、この開示は、VGA 規格に従って映像データを処理するデータ・フォーマッタ及びタイミング制御装置 16 を説明したが、他の映像解像度及びアレイ寸法を適応し得る。更に、この開示は、3 原色表示装置を説明したが、電界放射を用いる任意のカラー表示発生機構を含むことができる。この発明の範囲は、ここで開示した特定の構造体及び方法に制限されようとするものではなく、その代わりに、特許請求の範囲の広さによって評価すべきである。

【0043】以上の説明に関して更に以下の項を開示する。

(1) フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含んだ電界放射カラー表示装置において、通常の電力消費モード及び低減電力消費モードの間で、前記装置を切り換える手段と、前記装置が、前記低減電力消費モードのときに、単色表示をもたらし手段と、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段と、を具備したことを特徴とする前記装置。

【0044】(2) 第 1 項記載の装置において、前記バイパス手段がバッファを含み、該バッファが、映像情報のソースに結合した入力端子を有すると共に、前記フレームメモリの出力端子に結合した出力端子を有してなることを特徴とする前記装置。

【0045】(3) 第 2 項記載の装置において、前記バッファ及び前記フレームメモリは 3 状態装置で、その前記出力端子が、対応する装置が選択されたとき、デジタル出力信号をもたらしと共に、対応する装置が選択されないとき、開回路として機能してなることを特徴とする前記装置。

【0046】(4) 第 3 項記載の装置において、前記フレームメモリは、前記バッファが選択されたとき、選択されないことを特徴とする前記装置。

(5) 電界放射カラー表示装置において、複数の行導体と交差する複数の列導体、及び前記行及び列導体のおのの交点にある電子エミッタを備えたエミッタ板と、前記エミッタ板に隣接した陽極板であって、カラーミネセンスの材料によって交互に覆われた導電性ストリップ

プを備え、同一の発光材料で覆われた前記導電性ストリップが、各カラーに対応するくし状構造体を形成すべく、電気的に相互接続されてなる前記陽極板と、フレーム逐次映像情報信号を前記列導体に結合させる混合映像入力信号にตอบสนองし、フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含んだデータフォーマット及びタイミング制御装置と、通常の電力消費モード及び低減電力消費モードの間で、前記装置を切り換える手段と、前記装置が、前記低減電力消費モードにあるとき、単色表示をもたらす手段と、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段と、を具備したことを特徴とする前記装置。

【0047】(6) 第5項記載の装置において、前記バイパス手段がバッファを含み、該バッファが、映像情報のソースに結合した入力端子を有すると共に、前記フレームメモリの出力端子に結合した出力端子を有することを特徴とする前記装置。

【0048】(7) 第6項記載の装置において、前記バッファ及び前記フレームメモリは、3状態装置であり、その前記出力端子は、対応する装置が選択されたとき、デジタル出力信号をもたらすと共に、対応する装置が選択されないとき、開回路として機能することを特徴とする前記装置。

【0049】(8) 第7項記載の装置において、前記フレームメモリは前記バッファが選択されたとき選択されないことを特徴とする前記装置。

【0050】(9) フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含む電界放射カラー表示装置において、前記装置を第1の電源に結合させる手段であって、前記装置が、制限された時間の間、前記第1の電源から動作可能となるようにした前記手段と、通常の電力消費モード及び低減電力消費モードの間で、前記装置を切り換える手段と、前記装置が、前記低減電力消費モードにあるとき、単色表示をもたらす手段と、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段と、を具備したことを特徴とする前記装置。

【0051】(10) 第9項記載の電界放射カラー表示装置において、前記装置と第2の電源に結合させる手段を更に含み、前記第1の電源は、前記装置が、前記第2の電源から隔離しているとき、前記装置に電力をもたらすようになっていることを特徴とする前記電界放射カラー表示装置。

【0052】(11) 第9項記載の電界放射カラー表示装置において、前記切換え手段は、前記第1の電源の電圧レベルが、いつ所定のしきい値まで降下したかを決定する手段を備えたことを特徴とする前記電界放射カラー表示装置。

【0053】(12) 第9項記載の電界放射カラー表示

装置において、前記第1の電源が、バッテリーを備えたことを特徴とする前記電界放射カラー表示装置。

【0054】(13) 第9項記載の電界放射カラー表示装置において、前記切換え手段は、前記第2の電源からの電位が無いことを検知する手段を備えたことを特徴とする前記電界放射カラー表示装置。

【0055】(14) 第9項記載の電界放射カラー表示装置において、前記第2の電源は、交流電流源を備えたことを特徴とする前記電界放射カラー表示装置。

【0056】(15) 電界放射カラー表示装置において、複数の行導体と交差する複数の列導体、及び前記行及び列導体のおおのの交点にある電子エミッタを備えたエミッタ板と、前記エミッタ板に隣接した陽極板であって、カラールミネセンスの材料によって交互に覆われた導電性ストリップを備え、同一の発光材料で覆われた前記導電性ストリップが、各カラーに対応するくし状構造体を形成すべく、電気的に相互接続されてなる前記陽極板と、フレーム逐次映像情報信号を前記列導体に結合させる混合映像入力信号にตอบสนองし、フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含んだデータフォーマット及びタイミング制御装置と、前記装置を第1の電源に結合させる手段であって、前記装置が、制限された時間の間、前記第1の電源から動作できるようになっている前記手段と、前記装置を第2の電源に結合させる手段であって、前記第1の電源は、前記装置が前記第2の電源から隔離しているとき、前記装置に電力をもたらすようになっている前記手段と、通常の電力消費モード及び低減電力消費モードの間で、前記装置を切り換える手段と、前記装置が、前記低減電力消費モードにあるとき、単色表示をもたらす手段と、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段と、を具備したことを特徴とする前記装置。

【0057】(16) 第15項記載の装置において、前記バイパス手段はバッファを含み、該バッファは、映像情報のソースに結合した入力端子を有すると共に、前記フレームメモリの出力端子に結合した出力端子を有することを特徴とする前記装置。

【0058】(17) 第16項記載の装置において、前記バッファ及び前記フレームメモリは、3状態装置であり、その前記出力端子は、対応する装置が選択されたとき、デジタル出力信号をもたらすと共に、対応する装置が選択されないとき、開回路として機能することを特徴とする前記装置。

【0059】(18) 第17項記載の装置において、前記フレームメモリは、前記バッファが選択されたとき、選択されないことを特徴とする前記装置。

【0060】(19) 第15項記載の装置において、前記切換え手段は、前記第1の電源の電圧レベルが、いつ所定のしきい値まで降下したかを決定する手段を備えた



ことを特徴とする前記装置。

【0061】(20) 第15項記載の電界放射カラー表示装置において、前記切換え手段は、前記第2の電源からの電位が無いことを検知する手段を備えたことを特徴とする前記装置。

【0062】(21) 電界放射カラーディスプレイを有するシステムにおいて、複数の行導体と交差する複数の列導体、及び前記行及び列導体のおおのの交点にある電子エミッタを備えたエミッタ板と、前記エミッタ板に隣接した陽極板であって、カラールミネセンスの材料によって交互に覆われた導電性ストリップを備え、同一の発光材料で覆われた前記導電性ストリップが、各カラーに対応するくし状構造体を形成すべく、電気的に相互接続されてなる前記陽極板と、フレーム逐次映像情報信号を前記列導体に結合させる混合映像入力信号に応答し、フレーム逐次表示に対してフォーマット化した映像データを記憶するフレームメモリを含んだデータフォーマッタ及びタイミング制御装置と、前記装置を第1の電源に結合させる手段であって、前記装置が、制限された時間の間、前記第1の電源から動作できるようになっている前記手段と、前記装置を第2の電源に結合させる手段であって、前記第1の電源は、前記装置が前記第2の電源から隔離しているとき、前記装置に電力をもたらすようになっている前記手段と、通常の電力消費モード及び低減電力消費モードの間で、前記装置を切り換える手段と、前記装置が、前記低減電力消費モードにあるとき、単色表示をもたらす手段と、前記単色表示がもたらされたとき、前記フレームメモリをバイパスする手段と、を具備したことを特徴とする前記装置。

【0063】(22) 第21項記載の装置において、前記バイパス手段はバッファを含み、該バッファは、映像情報のソースに結合した入力端子を有すると共に、前記フレームメモリの出力端子に結合した出力端子を有することを特徴とする前記装置。

【0064】(23) 第22項記載の装置において、前記バッファ及び前記フレームメモリは、3状態装置であり、その前記出力端子は、対応する装置が選択されたとき、デジタル出力信号をもたらすと共に、対応する装置が選択されないとき、開回路として機能することを特徴とする前記装置。

【0065】(24) 第23項記載の装置において、前記フレームメモリは、前記バッファが選択されたとき、選択されないことを特徴とする前記装置。

【0066】(25) 第21項記載の電界放射カラー表示装置において、前記切換え手段は、前記第1の電源の電圧レベルが、いつ所定のしきい値まで低下したかを決定する手段を備えたことを特徴とする前記電界放射カラー表示装置。

【0067】(26) 第21項記載の電界放射カラー表示装置において、前記切換え手段は、前記第2の電源からの電位が無いことを特徴とする前記電界放射カラー表示装置。

10 【0068】(27) 電界放射カラー表示電子システムは、電力低減装置40を含んでいる。該表示システムは、マトリクス状のアドレス指定可能のエミッタ板14及び電圧切換え式3色陽極板10を含んでいる。低減電力消費モードでは、表示装置は、カラーモードから単色モードに切り換えられ、電力低減装置40によって、緑色の輝度情報(単色映像情報を搬送する)が、フレームメモリ80をバイパスすると共に、3状態バッファ86を介して、マルチプレクサ82からマルチプレクサ84に直接結合する。バッファ86は、表示装置のカラー動作の際、バイパスラインの絶縁分離をもたらす。本発明によって、フレームメモリ80は、単色動作の際にバイパスできるようになったので、フレームメモリ80を待機モードに置くことができることによって、略7Wの電力を低減する。低減電力消費モードへのエントリに対する3つの代替的スキーマが開示される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電界放射表示電子システムのブロック図である。

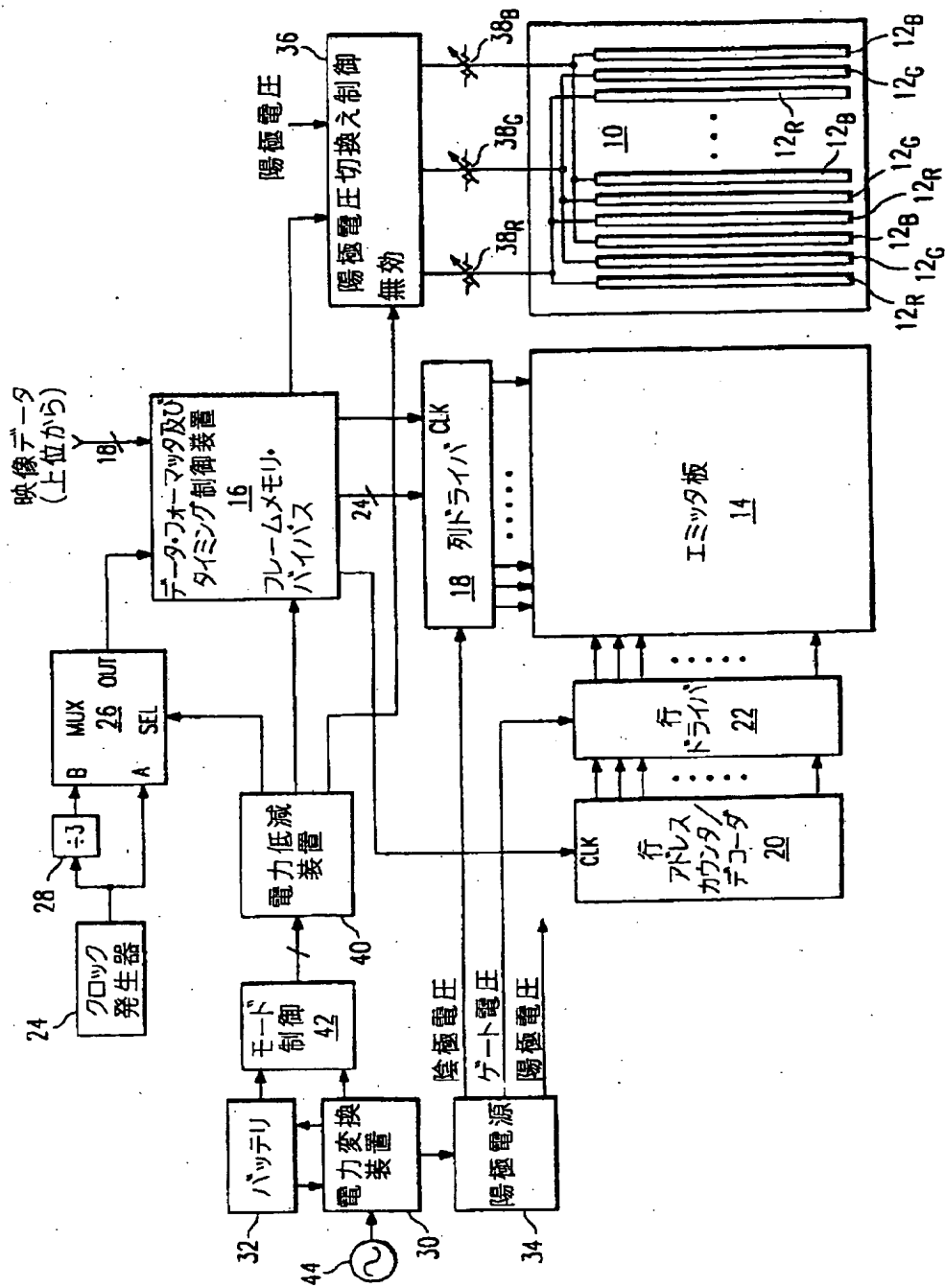
30 【図2】図1のデータフォーマッタ及びタイミング制御装置のフレームメモリ・バイパス回路群を詳細に示すブロック図である。

【図3】それぞれ図1のシステムの電力低減装置を制御する3つの代替的スキーマを図示するブロック図である。

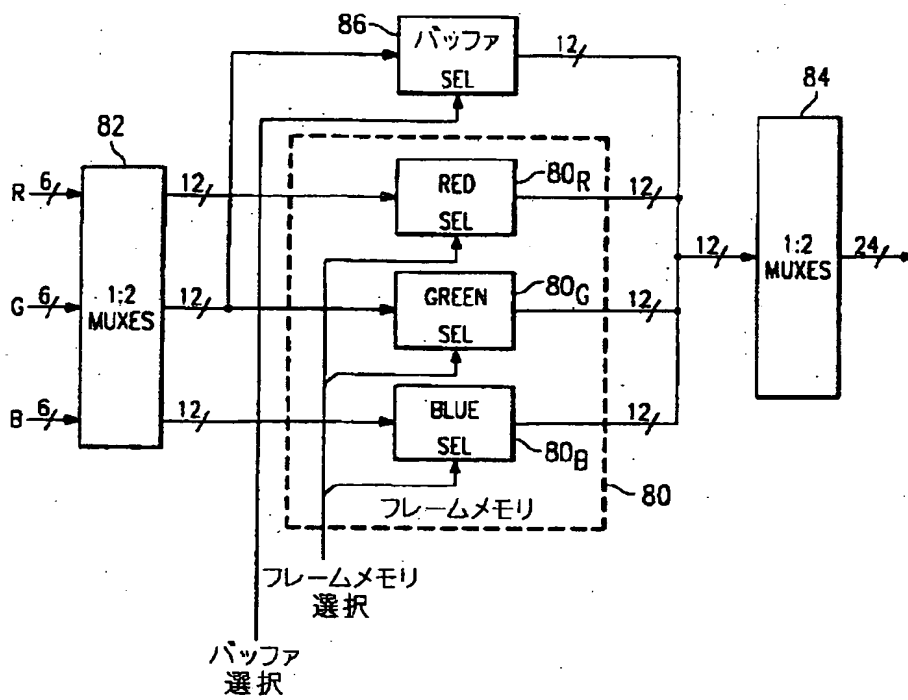
#### 【符号の説明】

- 10 陽極板
- 14 エミッタ板、
- 16 データフォーマッタ及びタイミング制御装置
- 30, 330 電力変換装置
- 40, 140, 240, 340 電力低減装置
- 80 フレームメモリ
- 82, 84 1:2マルチプレクサ
- 86 バッファ

【図 1】



【図 2】



【図 3】

